

PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN SERBUK KAYU TERHADAP KUAT TEKAN BETON

FAJAR NUGROHO^{1,*}, SILTA YULAN NIFEN²

Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Padang¹, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang²
corresponding author: fajarnugroho@itp.ac.id*

Abstract: Concrete is the main material for construction that is widely used. Many studies have been carried out to improve the properties of concrete, especially in terms of strength, durability and workability. Attempts to increase the strength of concrete include adding sawdust to the concrete mixture. This study aims to determine the compressive strength of concrete using sawdust as a fine aggregate additive and to determine the optimum weight of a mixture of sawdust as a fine aggregate additive. Variations in the mixture of sawdust used were 5 gr, 7 gr, 10 gr and 15 gr. The amount of cement used was 381,82 kg/m³ with a Fas of 0,55 and a concrete weight of 2.395 kg/m³. Concrete testing was carried out at the age of 28 days with a total of 15 specimens. Treatment is done by immersion. From the results of testing the compressive strength of concrete with design quality $fc' 25$ MPa with a mixture of sawdust 5 gr, 7 gr, 10 gr and 15 gr, the results obtained were 26,23 MPa, 26,42 MPa, 26,99 MPa and 27,93 MPa. In this study it can be seen that concrete using sawdust as a fine aggregate added material can increase the compressive strength value of concrete provided that the sawdust used is the finest grain that passes sieve no.100.

Keywords: Concrete, sawdust, compressive strength

Abstrak: Beton merupakan material utama untuk konstruksi yang banyak digunakan. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat beton terutama dari segi kekuatan, daya tahan dan kemudahan pengerjaannya. Usaha untuk meningkatkan kekuatan beton diantaranya dengan menambahkan serbuk kayu ke dalam campuran beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton menggunakan serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus dan untuk mengetahui berat optimum campuran serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus. Variasi campuran serbuk kayu yang digunakan adalah 5 gr, 7 gr, 10 gr dan 15 gr. Jumlah semen yang digunakan adalah 381,82 kg/m³ dengan Fas 0,55 dan berat beton 2.395 kg/m³. Pengujian beton dilakukan pada umur 28 hari dengan jumlah benda uji 15 buah. Perawatan dilakukan dengan cara perendaman. Dari hasil pengujian kuat tekan beton dengan mutu rencana $fc' 25$ MPa dengan variasi campuran serbuk kayu 5 gr, 7 gr, 10 gr dan 15 gr diperoleh hasil berturut-turut yaitu 26,23 MPa, 26,42 MPa, 26,99 MPa dan 27,93 MPa. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa beton dengan menggunakan serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus dapat meningkatkan nilai kuat tekan pada beton dengan catatan serbuk kayu yang digunakan merupakan butiran terhalus yaitu lolos saringan no.100.

Kata kunci: Beton, serbuk kayu, kuat tekan.

A.Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak penelitian yang telah dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat beton terutama dari segi kekuatannya menahan beban, daya tahan dan kemudahan pengerjaannya. Usaha untuk melakukan peningkatan kekuatan beton diantaranya dengan menambahkan zat aditif atau dengan menambahkan serat ke dalam campuran beton. Pemakaian serat dalam campuran beton salah satunya adalah serat kayu. Kayu merupakan salah satu material dengan kadar selulosa yaitu 72%. Selain selulosa, serbuk kayu juga mengandung kadar hemiselulosa yang secara umum juga mengandung lignin dalam jumlah sekitar 15 – 30% dari berat kering bahan. Pemanfaatan serbuk kayu sebagai bahan tambah pembuatan beton dengan campuran 0 gr/kubus dan 5 gr/kubus, dengan Fas 0,55 dan berat beton 2.380 kg/m³ didapatkan peningkatan nilai kuat tekan beton 1,08% dibanding beton yang tidak menggunakan campuran serbuk kayu [1].

Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan serbuk kayu pada pembuatan beton dengan variasi campuran 0,5% dan 1% dari berat pasir sebagai agregat halus, didapatkan

penurunan nilai kuat tekan pada beton. Dengan campuran 0,5% diperoleh nilai 21,17 MPa dan campuran 1% diperoleh 22,86 MPa dari mutu beton rencana 25 MPa [2]. Penggunaan serbuk kayu sebagai bahan alternatif aditif pengganti limbah keramik pada campuran beton juga telah dilakukan yaitu dengan variasi penambahan campuran serbuk kayu sebesar 0 kg/m³, 1 kg/m³ dan 2 kg/m³, dengan Fas 0,55 didapatkan nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari secara berturut-turut yaitu 29,12 MPa, 35,20 MPa dan 29,74 MPa [3].

Pada penelitian ini menggunakan campuran serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus dengan tujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dan untuk mengetahui berat optimum campuran serbuk kayu tersebut.

B. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Padang. Variasi campuran serbuk kayu yang digunakan adalah 5 gr, 7 gr, 10 gr dan 15 gr terhadap berat pasir. Benda uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Jumlah sampel benda uji yang dibuat yaitu sebanyak 15 buah dengan pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari. Data hasil pengujian kuat tekan beton dianalisis menggunakan SNI 7656:2012 [4]. Bahan dan Alat, Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu semen padang tipe PCC, agregat kasar yang diperoleh dari PT. Perkasa Beton, agregat halus berupa pasir yang diperoleh dari quarry Lubuk Alung dan serbuk kayu yang digunakan merupakan serbuk kayu banio yang diambil dari pengolahan kayu Win Perabot di daerah Kurao Pagang Padang. Penambahan serbuk kayu pada sampel benda uji yaitu sebesar 5 gr, 7 gr, 10 gr dan 15 gr dari berat pasir. Peralatan yang digunakan antara lain : saringan, timbangan, gelas ukur, cetakan silinder, oven, molen, mesin los angeles, mesin uji kuat tekan beton dan alat bantu lainnya. Pelaksanaan Penelitian, Mutu beton yang direncanakan adalah f_c' 25 MPa. Serbuk kayu yang akan digunakan, terlebih dahulu dikeringkan dan kemudian disaring dengan saringan No.100 sebelum dimasukkan ke dalam campuran beton. Pada saat pembuatan adukan beton, langkah awal yang dilakukan adalah mencampurkan serbuk kayu dengan pasir kemudian diaduk sampai merata. Setelah adukan merata kemudian ditambahkan agregat kasar (split), semen dan air kemudian aduk sampai merata. Setelah adukan beton merata kemudian dilakukan pengujian *slump*, setelah itu baru dilakukan pembuatan benda uji dengan menggunakan cetakan silinder. Perawatan beton dilakukan dengan perendaman di dalam air. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui agregat halus yang digunakan memenuhi atau tidak berdasarkan spesifikasi gradasi sesuai standar SNI 7656:2012 [4]. Hasil pemeriksaan gradasi agregat halus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus

No	Analisis Saringan Agregat Halus						Spesifikasi ASTM	
	Ukuran Saringan		Berat Tertahan		% Kumulatif		% Lolos Kumulatif	
	mm	nomor	gram	%	Tertahan	Lolos	Min	Maks
1	4,76	No.4	0	0	0	100	95	100
2	2,36	No.8	29,59	5,92	5,92	94,08	80	100
3	1,18	No.16	79,77	15,95	21,87	78,13	50	85
4	0,6	No.30	114,25	22,85	44,72	55,28	25	60
5	0,3	No.50	149,03	29,81	74,53	25,47	10	30
6	0,15	No.100	119,58	23,92	98,44	1,56	2	10
7	0,075	No.200	7,78	1,56	100,00	0	0	0
Jumlah			500		245,48			
2,45								

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa material agregat halus berupa pasir memenuhi spesifikasi gradasi sesuai standar, agregat halus ini masuk pada zona II (pasir kasar) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan hasil analisis diperoleh berat tertahan kumulatif sebesar 245,48 sehingga didapat nilai modulus kehalusan butir sebesar 2,45. Nilai tersebut memenuhi syarat untuk bahan beton sesuai dengan SNI 7656:2012 [4].

2. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui agregat kasar yang digunakan memenuhi atau tidak berdasarkan spesifikasi gradasi sesuai standar SNI 7656:2012 [4]. Hasil pemeriksaan gradasi agregat kasar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar

No	Analisis Saringan Agregat Kasar						Spesifikasi ASTM	
	Ukuran Saringan		Berat Tertahan		% Kumulatif		% Lolos Kumulatif	
	mm	inch/nomor	gram	%	Tertahan	Lolos	Min	Maks
1	38,1	1,5"	0	0	0	100	100	100
2	19,05	3/4"	726,00	14,52	14,52	85,48	75	100
3	12,7	1/2"	3.070,00	61,40	75,92	24,08	15	55
4	9,53	3/8"	1.053,00	21,06	96,98	3,02	0	15
5	4,75	No.4	151,00	3,02	100,00	0,00	0	5
jumlah			5.000		687,42			
6,87								

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa material agregat kasar berupa split memenuhi spesifikasi gradasi sesuai standar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil analisis diperoleh berat tertahan kumulatif sebesar 687,42 sehingga didapat nilai modulus kehalusan butir sebesar 6,87. Nilai tersebut memenuhi syarat untuk bahan beton sesuai dengan SNI 7656:2012 [4].

3. Hasil Pengujian Slump

Uji *slump* merupakan suatu uji empiris/metode yang digunakan untuk menentukan konsistensi/kekentalan dari campuran beton segar untuk menentukan tingkat *workability* beton. Kekentalan dalam suatu campuran beton menunjukkan seberapa banyak air yang digunakan. Hasil uji *slump* menunjukkan apakah campuran beton kekurangan, kelebihan atau cukup air [5]. Dalam membuat campuran beton, kadar air sangat diperhatikan karena menentukan tingkat *workability* beton. Campuran beton yang terlalu encer akan menyebabkan mutu beton rendah dan lama mengering, sedangkan campuran beton yang terlalu kering menyebabkan adukan tidak merata dan sulit untuk dicetak.

4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Hasil perhitungan kuat tekan beton menggunakan persamaan yang ada pada SNI 7656:2012 [4] diperoleh nilai kuat tekan beton seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan grafik kuat tekan beton rata-rata seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari

Variasi Campuran	Nomor Benda Uji	Luas Penampang (cm ²)	Daya Tekan (kN)	Kuat Tekan Beton (MPa)	Kuat Tekan Beton Rata-Rata (MPa)
0 gr	1	17.662,50	490	27,74	26,04
	2	17.662,50	440	24,91	
	3	17.662,50	450	25,48	
5 gr	1	17.662,50	490	27,74	26,23
	2	17.662,50	470	26,61	
	3	17.662,50	430	24,35	

7 gr	1	17.662,50	470	26,61	26,42
	2	17.662,50	450	25,48	
	3	17.662,50	480	27,18	
10 gr	1	17.662,50	490	27,74	26,99
	2	17.662,50	450	25,48	
	3	17.662,50	490	27,74	
15 gr	1	17.662,50	480	27,18	27,93
	2	17.662,50	510	28,87	
	3	17.662,50	490	27,74	

D.Penutup

Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa dengan menggunakan serbuk kayu sebagai bahan tambah agregat halus dapat meningkatkan nilai kuat tekan pada beton. Adapun serbuk kayu yang digunakan merupakan butiran terhalus yang lolos saringan no.100. Berat optimum campuran serbuk kayu yang digunakan adalah 15 gram dengan nilai kuat tekan beton rata-rata diperoleh 27,93 MPa.

Daftar Pustaka

- Purwoto, A., & Garside, A. K. (2021). *Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton*. In Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur (Vol. 1).
- Muhammad, M., & Pertiwi, D. (2021). *Pengaruh Campuran Serbuk Kayu Pada Campuran Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan*. In Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur (pp. 51-56).
- Anugraha, R. B., & Mustaza, S. (2010). *Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Pada Kuat Tekan Beton Normal*. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 8(2), 57-66.
- Nasional, B. S. (2012). *SNI 7656:2012 Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat Dan Beton Massa*. Jakarta: BSN.
- Saifuddin, M. I., Edison, B., & Fahmi, K. (2014). *Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton*. *Jurnal Mahasiswa Teknik*, 1(1).